

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC  
PÓS-GRADUAÇÃO ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO  
TRABALHO**

**RAFAEL ELIAS DOS SANTOS**

**ANALISAR OS RISCOS DO TRABALHO EM ALTURA NA CONSTRUÇÃO DE  
EDIFICAÇÕES**

**CRICIÚMA  
2015**

**RAFAEL ELIAS DOS SANTOS**

**ANALISAR OS RISCOS DO TRABALHO EM ALTURA NA CONSTRUÇÃO DE  
EDIFICAÇÕES**

Monografia apresentada ao Setor de Pós-graduação da Universidade do Extremo Sul Catarinense- UNESC, para a obtenção do título de especialista em engenharia de segurança do trabalho.

Orientador(a): MEng. Heron Madeira da Silva

**CRICIÚMA**

**2015**

**Dedico esta monografia a minha esposa pelo amor, paciência e apoio durante o curso de pós graduação.**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pelas bênçãos derramadas em minha vida e pela chegada do fim de mais uma etapa de minha formação profissional.

A minha esposa pelo apoio, paciência e sugestões apresentadas para que este trabalho fosse elaborado.

A minha família pelo apoio, confiança e amor depositados em mim.

Ao meu orientador Heron Madeira pela sua dedicação na orientação desta monografia.

A todos os meus amigos, que de certa forma, me forneceram informações para a conclusão desta monografia.

**“Investir em segurança não é cumprir a legislação é antes de tudo preservar o ser humano, sem isso não há nada.”**

**Luiz Walter**



## RESUMO

A construção civil é um setor que emprega colaboradores de diferentes escolaridades, desde pessoas com nível superior até pessoas com nível de ensino básico. Diante disso, para que o conceito de segurança seja absorvido por todos os colaboradores, a empresa contratante deve oferecer treinamentos periódicos sobre normas de segurança, bem como a utilização de EPI's, sua conservação e capacitá-los para realizarem manutenções preventivas nos equipamentos de utilização do dia-a-dia. As estatísticas apresentadas por diferentes órgãos da construção civil revelam um número muito alto de acidentes envolvendo trabalhadores de canteiros de obra, sendo que os principais acidentes que causam a morte estão relacionados a queda em altura. Logo, para minimizar os agentes causadores destes acidentes, é importante a realização de um estudo voltado diretamente a cada função executada nas obras, pois desta forma é possível observar cada particularidade da função estudada. Então, em posse destas particularidades, é possível determinar ações e medidas de controle que minimizem ou eliminem variados itens de risco para a atividade de cada trabalhador. Ainda através de um controle estatístico, pode-se determinar se as ações e medidas de controle implementadas, estão sendo eficazes ou não, podendo-se implementar uma ferramenta de melhoria contínua, chamada PDCA, para um correto tratamento dos agentes causadores de risco. Vale a pena ressaltar que existe uma legislação a ser seguida pelas empresas executoras das obras, onde são apresentados os requisitos mínimos para a segurança dos colaboradores. Esta legislação é determinada pelas Normas regulamentadoras (NR), ficando a cargo do Ministério Público a fiscalização das obras no Brasil. A empresa que não seguir estes requisitos mínimos estabelecidos na NR-10, NR-18, NR-35 e demais normas regulamentadoras, estará sujeita a multas, punições e até o embargo da obra.

**Palavras-chave:** Segurança. EPI's. Manutenções preventivas. Queda em altura. Medidas de controle.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Andaime instalado sobre superfície irregular .....	11
Figura 2 – Tipos de Sapatas .....	14
Figura 3 – Tubulão a céu aberto (Visão geral) .....	15
Figura 4 – Etapas da construção de tubulão a céu aberto .....	16
Figura 5 – Fixação de estacas por vibração.....	18
Figura 6 – Estaca cravada por percussão.....	18
Figura 7 – Execução da estaca tipo Franki .....	19
Figura 8 – Execução da estaca raiz .....	20
Figura 9 – Construção do Térreo .....	21
Figura 10 – Construção de 3 pavimentos.....	22
Figura 11 – Edifício de múltiplos pavimentos .....	22
Figura 12 – Edificação com telhado como arquitetura do topo da construção .....	23
Figura 13 – Vista do terraço de um edifício.....	24
Figura 14 – Elaboração do acabamento em diferentes métodos de execução.....	24
Figura 15 – Execução da Fundação.....	26
Figura 16 – Descida de um operário para execução da base do tubulão .....	28
Figura 17 – Construção de fundação em níveis abaixo do nível normal do solo.....	34
Figura 18 – Edificação com plataforma principal seguida das intermediárias .....	36
Figura 19 – Escada e rampa de uso coletivo .....	37
Figura 20 – Escada de uso de mão.....	37
Figura 21 – Guarda corpo de madeira para proteção das periferias de edificações .	39
Figura 22 – Utilização de telas para cobertura de periferia de edificações .....	40
Figura 23 – Barreira vertical instalada em uma edificação.....	40
Figura 24 – Isolamento de poços de elevadores.....	41
Figura 25 – Execução da manutenção de telhados .....	44
Figura 26 – Construção de telhados com a utilização de EPI's e EPC's.....	45
Figura 27 – Redes de segurança para a instalação do telhado em galpões.....	46



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de APR (Análise Preliminar de Riscos) .....	30
---------------------------------------------------------------	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NR	Norma Regulamentadora
NBR	Norma Brasileira
OMS	Organização Mundial de Saúde
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APR	Análise Preliminar de Riscos
PET	Permissão de Entrada de Trabalho
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho
CA	Certificado de Aprovação
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2. CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÕES</b> .....	13
2.1. CONSTRUÇÃO DA FUNDAÇÃO .....	13
2.2. CONSTRUÇÃO DA ESTRUTURA DAS EDIFICAÇÕES.....	20
2.3. EXECUÇÃO DO ACABAMENTO, TELHADO E TERRAÇOS.....	23
<b>3. ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS NAS DIFERENTES ETAPAS DA CONSTRUÇÃO</b> .....	25
3.1. DESCRIÇÃO DOS RISCOS NA CONSTRUÇÃO DA FUNDAÇÃO .....	26
3.2. DESCRIÇÃO DOS RISCOS NA CONSTRUÇÃO DA ESTRUTURA DE EDIFICAÇÕES.....	28
3.3. DESCRIÇÃO DOS RISCOS NA ETAPA DE ACABAMENTO E CONSTRUÇÃO DE TELHADOS E TERRAÇOS.....	29
3.4. APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS.....	29
<b>4. METODOLOGIA DE PESQUISA</b> .....	32
<b>5. MÉTODOS PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM ALTURA EM EDIFICAÇÕES</b> .....	32
<b>6. CONTROLE ESTATÍSTICO E TRATAMENTO DOS AGENTES CAUSADORES DE ACIDENTES</b> .....	46
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	49
REFERÊNCIAS.....	51
APÊNDICE .....	54

## 1. INTRODUÇÃO

A construção de edificações é uma atividade que vem crescendo a cada ano, logo, para evitar um número crescente de acidentes, o Ministério público vem fiscalizando e autuando empresas negligentes com suas responsabilidades trabalhistas. Visando o cumprimento da legislação, mas principalmente a segurança do trabalhador, deve-se pensar em diversas maneiras de prevenção de acidentes, assim como, desenvolvimento de métodos e procedimentos que eliminem ou minimizem ao máximo os agentes causadores de acidentes.

Segundo a NR-35 (2012), “trabalho em altura é aquele realizado a mais de 2 metros acima do nível inferior e o qual haja risco de queda capaz de causar lesão ao trabalhador”. Na construção de edificações existe uma gama de atividades que são de alto risco para os colaboradores, dentre as quais se pode citar: atividades em andaimes, operações em elevadores, atividades próximas às extremidades da construção, construção e manutenção de terraços, queda de materiais, entre outras. Além do risco proporcionado pelo ambiente de trabalho, existe outro fator que torna acidentes com alturas cada vez mais frequentes: o fator pessoal e emocional.

De acordo com a NBR14280 (2001), “fator pessoal de insegurança é causa relativa ao comportamento humano, que pode levar a ocorrência do acidente ou a prática do ato inseguro”. Ainda de acordo com esta mesma norma “ato inseguro é a ação ou omissão que, contrariando preceito de segurança, pode causar ou favorecer a ocorrência de acidente”.

Segundo a REVISTA PROTEÇÃO (2011), “cerca de 70% dos brasileiros sofrem com estresse, logo, isso pode apresentar ligações com a causa de acidentes de trabalho”. Ainda segundo uma pesquisa feita por BARONI (2013), “Em 2011, conforme um levantamento da Previdência Social foi registrado 177 óbitos nos canteiros de obras espalhados pelo Brasil. Representa um aumento de 28,26% maior do que o registrado no ano anterior, onde 138 profissionais morreram. Já em 2010, o número de mortos foi de 124 vítimas, resultando em uma diminuição de 40% de acordo com o apontado dois anos depois”.

O número de acidentes de trabalho no setor de construção civil esta associado, principalmente, a falta de treinamento, falta de planejamento na execução das tarefas, a falta de uso ou a inexistência de equipamentos de proteção

individual (EPI) e equipamentos de proteção coletiva (EPC). Práticas inadequadas de execução de tarefas são comuns, e o estado de conservação dos equipamentos nem sempre é o adequado. Isso pode ser observado na figura 1, a seguir, onde um andaime é apoiado sobre uma superfície irregular e com bases improvisadas, oferecendo um grande risco de queda ao colaborador que utilizará o mesmo.

Figura 1 – Andaime instalado sobre superfície irregular



Fonte: Do autor

Observando a figura 1, percebe-se ainda que o andaime possui pés com rodas, oferecendo risco da estrutura do andaime se locomover durante as atividades do colaborador sobre o mesmo. Existe um desnível entre as superfícies de apoio deste andaime e para compensar este desnível, foram utilizados tijolos e tábuas de madeira para que o andaime não ficasse inclinado, porém estas alternativas são

muito perigosas, pois estes materiais não possuem a resistência e a sustentação adequada para suportar as cargas do andaime. Por último ainda podemos observar que o colaborador não utiliza nenhum tipo de EPI, como o cinto trava quedas ancorado em algum ponto de sustentação adequado ou em uma linha de vida, logo, qualquer abalo na estrutura do andaime pode provocar a queda do trabalhador, podendo ocasionar sérias lesões ao mesmo.

Cenas como a apresentada na figura 1 são comuns na construção de edificações e na construção civil em geral, por isso é neste ponto e em demais situações que entra a gestão em segurança do trabalho, pois através de uma análise de risco é que será possível identificar os causadores dos acidentes na construção de edificações, e assim poder planejar e executar medidas que controlem ou eliminem os efeitos causadores de acidentes.

Com o objetivo de minimizar os acidentes nesta área, este estudo está pautado nos principais causadores de acidentes, para que medidas emergenciais sejam tomadas e em seguida propor métodos que desenvolvam um ambiente seguro aos trabalhadores.

## 2. CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÕES

Para iniciar a construção de uma edificação primeiramente é realizado um estudo da localidade de onde será realizada sua construção, condições do solo, impacto na vizinhança, além de viabilidade econômica e a finalidade a qual esta edificação será direcionada. Em seguida é realizado o projeto desta edificação por um profissional legalmente habilitado, o qual descreverá detalhadamente os esforços e tensões ao qual a construção estará submetida (na etapa de construção e após a obra concluída), definirá todas as etapas de realização da construção da obra, definirá os materiais a serem utilizados e a forma de como devem ser executadas as tarefas de construção da edificação. Em posse disso, uma construtora será responsável por avaliar, estudar, planejar e por em prática a execução da obra, garantindo que, o que foi definido em projeto seja respeitado, bem como garantir que todos os trabalhadores envolvidos na execução dessa obra o façam com a maior segurança possível.

A construção de edificações pode ser dividida em algumas etapas, como, a fundação, estrutura e acabamento. A fundação é a parte da construção que suporta todo peso do prédio e o apoia na parte sólida do chão, pode-se dizer que a fundação é a principal parte da execução de uma edificação devido a sua tamanha importância. A etapa de Estrutura é onde se inicia a construção do corpo da edificação ou a construção dos itens de sustentação da mesma, como pilares, vigas, contraventamentos, paredes, telhados, forros, lajes e pisos. Lembrando que essa estrutura pode ser feita em concreto armado, aço ou alvenaria. E por fim a etapa de acabamento é a finalização da obra pela colocação de diversos revestimentos, telhados, instalações de água, luz, gás e telefonia, a colocação de portas, janelas, pintura, além da limpeza final da obra.

### 2.1. CONSTRUÇÃO DA FUNDAÇÃO

A fundação de um edifício é a etapa mais importante da obra, pois a sustentação e transmissão dos esforços da edificação se darão através desta parte da construção e deve ser projetado e executado de acordo com normas, como a ABNT NBR 6122. De acordo com MELHADO et al. (2002), “existem diversos tipos de fundação, os quais os mesmos serão definidos no projeto pelo profissional

legalmente habilitado. Dentre os tipos de fundação podemos citar, fundações diretas rasas constituída por alicerces e blocos, sapatas e radiers. Ainda existem as fundações diretas profundas constituídas por tubulões a céu aberto ou por ar comprimido (este segundo é para quando a fundação for embaixo d'água). E por fim ainda existem as fundações indiretas por brocas, estacas de madeira, estacas de aço, estacas de concreto pré-moldadas, estacas de concreto moldadas in loco (Strauss, Franki, Raiz, e Barrete)".

O tipo de fundação mais utilizado é do tipo sapata para pequenos prédios, e para prédios de altura média o tipo mais usual são as do tipo "estaca". Lembrando que o tipo de fundação será selecionado pelo engenheiro projetista da edificação e sua construção deve seguir os parâmetros definidos neste projeto. Para fins de estudo neste trabalho vamos abordar apenas as fundações do tipo sapata, tubulão a céu aberto, e estaca.

De acordo com BASTOS (2012), "sapata de fundação é um elemento de fundação superficial, de concreto armado, onde as tensões de tração são resistidas por sua armadura". Para RAMOS et al. (2014) "A sapata pode ser utilizada em diferentes tamanhos de construção sendo indicadas para regiões de solo estável e de alta resistência superficial". As sapatas podem ser isoladas, onde as tensões são transmitidas em um único pilar. As sapatas ainda podem ser corridas onde as mesmas estão sujeitas a ação de cargas distribuídas. E por fim as sapatas podem ser associadas, onde uma sapata esta associada a mais de um pilar. A figura 2 ilustra três tipos de sapatas empregadas na construção de edificações.

Figura 2 – Tipos de Sapatas



a) Sapata Associada



b) Sapata Isolada



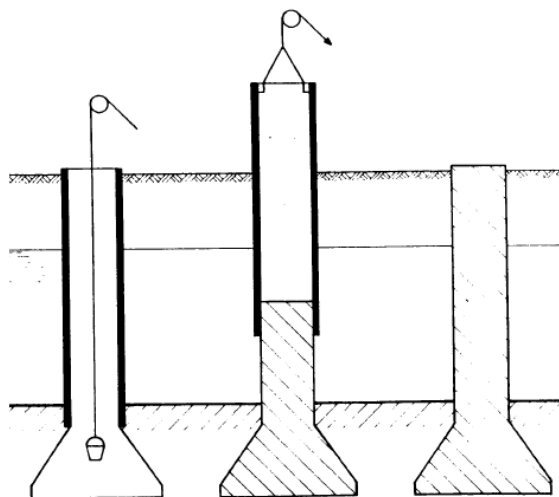


c) Sapata Corrida

Fonte: Tipe Engenharia

As fundações do tipo tubulão a céu aberto são fundações indicadas quando se exigem cargas elevadas sobre as mesmas, e quando os outros métodos de fundação são de difícil execução. Segundo o DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM (2006), tubulação a céu aberto “são obtidas através do preenchimento com concreto de escavações no terreno, previamente executadas, de seção circular e formato cilíndrico”. Logo, para a construção desse tipo de fundação exige-se uma escavação (manual ou mecânica), alargamento e limpeza da base, além de colocar a armadura e por fim concretar. Na Figura 3, pode-se identificar uma visão geral do tubulão, de como deve ser o tubo e bem como deve ser sua base. Devido à geometria da base existe a necessidade deste procedimento ser manual.

Figura 3 – Tubulão a céu aberto (Visão geral)



Fonte: MELHADO et al., 2002.

Como existe a necessidade de operários para a execução da base dos tubulões esta atividade é considerada de risco elevado, devido as grandes

profundidades das mesmas. Para uma melhor compreensão do método de construção dos tubulões, as figuras abaixo ilustram o processo de execução deste procedimento, iniciando pela perfuração do tubo (figura 4, “a”), onde se abre o poço com a profundidade adequada ao projeto e se prepara a parede do tubulão para evitar possíveis desabamentos, em seguida é feita a execução da base (figura 4, “b”), feita por mão de obra manual, após isso, coloca-se as armaduras (figura 4, “c”), para aumentar a resistência da sapata, e por fim ocorre a concretagem deste tubulão (figura 4, “d”).

Figura 4 – Etapas da construção de tubulão a céu aberto



a) Perfuração do tubulão



b) Execução da base



c) Montagem da armadura



d) Concretagem

Fonte: SETE ENGENHARIA

A figura 4 ilustra os equipamentos necessários para a construção dos tubulões, além de demonstrar o içamento de um operário dentro do tubulão para a execução da base, o que torna esta função perigosa e requer uma equipe muito bem treinada e com uso de EPI's e EPC's necessárias para esta função.

O tipo de fundação mais comum é a do tipo estacas. As fundações do tipo estaca, para CONSTÂNCIO (2004), “transmitem as cargas de uma estrutura através de uma camada de solo de baixa resistência ou através de água, até uma camada de solo resistente que garanta o apoio adequado.” As estacas constituem fundações profundas, sendo diferenciadas pelos tipos de estacas, já que existem vários tipos de estacas, e ainda são diferenciadas pelo método de execução, tendo em vista que existem variados tipos de execução deste tipo de fundação. De acordo com o material da estaca existem estacas de madeira, concreto, aço e mista. Em função da execução deste tipo de fundação, pode-se classificar como: Estacas cravadas por vibração, estacas cravadas por percussão, estacas tipo Franki, estacas tipo raiz, entre outros tipos ao qual não iremos abordar neste estudo.

As estacas cravadas por vibração, como o próprio nome já sugere, são caracterizadas pela introdução da estaca ao solo por um equipamento vibratório, como se observa na figura 5, abaixo.

Figura 5 – Fixação de estacas por vibração



Fonte: Balbino fundações

As estacas cravadas por percussão, para LIMA (2006), “caracterizam-se pela cravação das estacas no solo pela força de impacto de um martelo na cabeça das mesmas. Para que ocorra um amortecimento na cabeça das estacas instala-se no topo da mesma um capacete dotado de cepo e coxim. As estacas podem ser de concreto, madeira ou metálico”. A figura 6 ilustra o procedimento de cravação das estacas por percussão.

Figura 6 – Estaca cravada por percussão

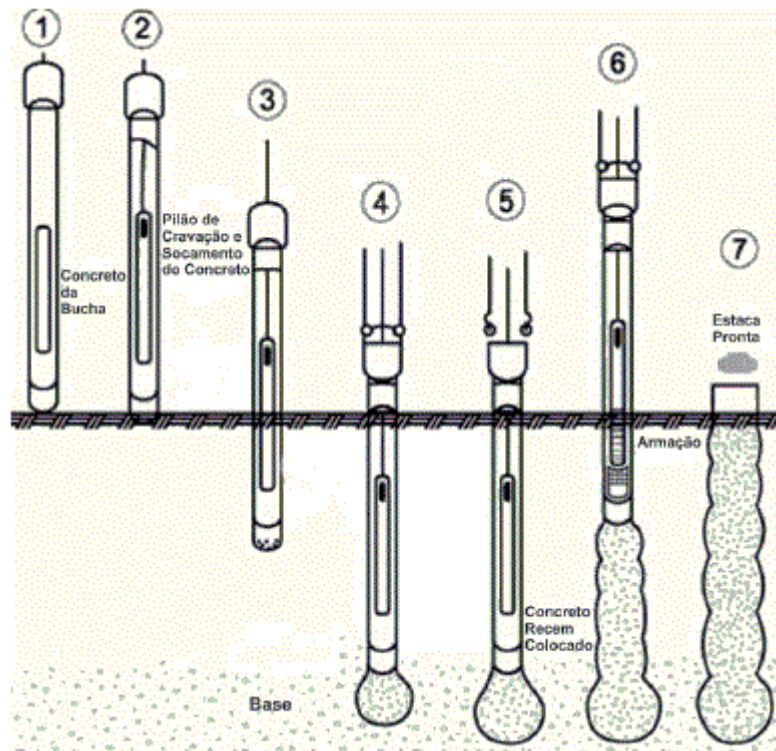


Fonte: Inácio Estaqueamento

As estacas do tipo Franki são, para CONSTÂNCIO (2004) “estacas de concreto armado moldada no solo que usa um tubo de revestimento cravado no terreno, com ponta fechada, introduzindo-se dentro da mesma, mistura de brita e

areia, ao qual são socadas com um pilão ou soquete”. Devido a estes golpes a mistura de brita e areia formam no interior do tubo uma espécie de bucha de estanque a qual fica comprimida nas paredes do tubo, não permitindo que água e o solo penetrem dentro do tubo. Para um melhor entendimento da forma de execução deste tipo de estaca, a figura 7 demonstra passo a passo os procedimentos realizados durante sua construção. Na etapa 1 o tubo de revestimento é posicionado no solo, em seguida na etapa 2 o pilão de cravação e socamento do concreto começa a atuar sobre o concreto da bucha, na sequência (etapa 3 e 4) a mistura de brita e areia começa a ficar comprimida contra a parede do tubo e logo em seguida na etapa 5 o concreto começa a ser colocado, por fim na etapa 6 e 7 é colocada a armação e a concretagem final.

Figura 7 – Execução da estaca tipo Franki

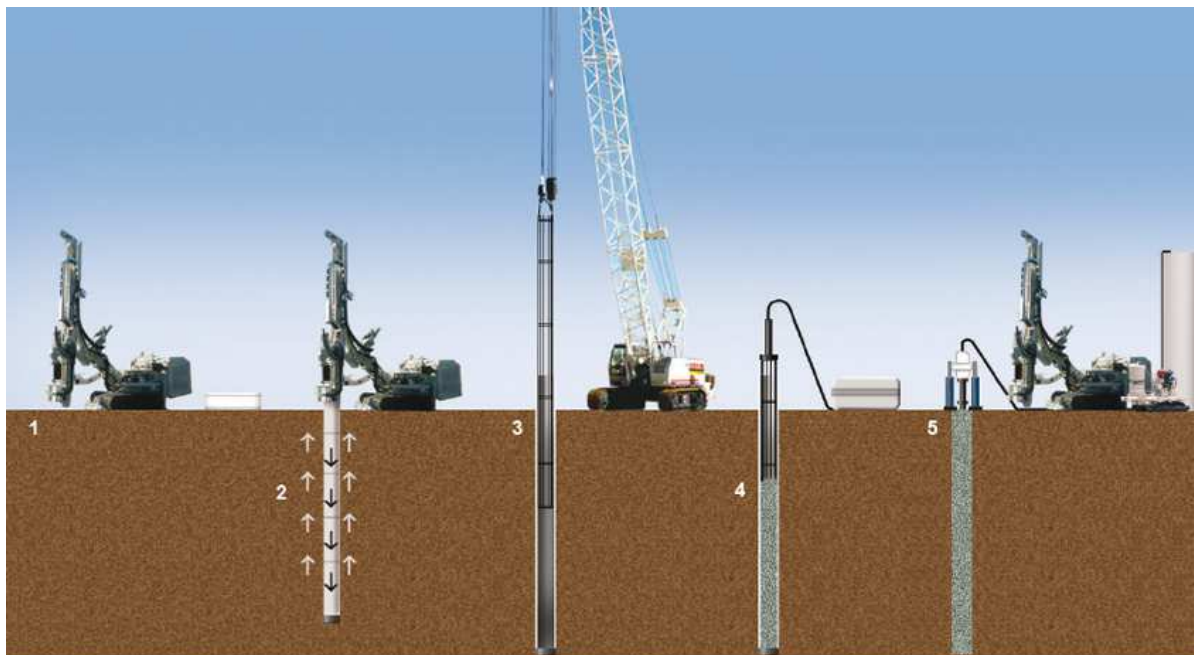


Fonte: Rota dos concursos

As estacas do tipo raiz, para MARANGON (2009), “são estacas concretadas in loco, onde seu processo executivo consiste em perfurar, instalar armadura, preencher com argamassa e remoção do revestimento e aplicação de golpes de ar comprimido”. A figura 8 ilustra os procedimentos para execução deste tipo de estaca. Na etapa 1 a perfuratriz é posicionada no solo, então a perfuração no

Logo que a perfuradora avança é feita a descida do tubo de revestimento com o auxílio de água ou ar comprimido (etapa 2). Na etapa 3, após a conclusão da perfuração da estaca é iniciado o processo de colocação da armadura, e por fim na etapa 4 e 5 é feita a injeção de argamassa de cimento fazendo com que a água contida no interior do tubo seja expulsa e assim seja finalizada a construção da estaca.

Figura 8 – Execução da estaca raiz



Fonte: GeoFund Fundações especiais

## 2.2. CONSTRUÇÃO DA ESTRUTURA DAS EDIFICAÇÕES

Após uma breve descrição de alguns tipos de fundações, vamos abordar agora o próximo item para a execução de uma edificação, a estrutura, bem como a execução dos pavimentos e cobertura.

Com a fundação pronta e os pilares de sustentação posicionados nos devidos lugares, inicia-se a construção do térreo da edificação, piso, vigas, paredes com as devidas divisões (conforme o projeto). Realiza-se o processo de escoramento para a construção das lajes e do pavimento superior e assim sucessivamente de acordo com o número de pavimentos da edificação. A figura 9 ilustra uma obra em que se encontra no estágio inicial, construindo o térreo e iniciando o processo de escoramento para a construção de lajes e do pavimento

superior.

Figura 9 – Construção do Térreo



Fonte: Do autor

Para efetuar a construção do térreo e dos demais pavimentos exige-se um número considerável de colaboradores, além de variados tipos de processos de construção. Os principais processos ao qual podemos citar são: utilização de betoneiras, colocação de armadura no concreto, concretagem, escoramento, utilização de andaimes, utilização de escadas, utilização de guindastes, construção e utilização de elevadores (de serviço e elevador específico do edifício), transporte de materiais por meio manual e mecanizado, instalações elétricas, instalações hidráulicas, serviços de carpintaria, utilização de serras circulares, entre outros processos.

Para que a obra seja executada de forma correta e segura, os profissionais envolvidos na construção devem ser capacitados para tal finalidade e participar de treinamentos e aprimoramento de técnicas em construção civil. Cada construção deve possuir supervisores e mestres de obra, pois são profissionais qualificados para avaliar se os processos utilizados na construção estão sendo executados da forma correta e se os colaboradores estão respeitando as normas de construção e de segurança. Cabe ainda ao engenheiro responsável supervisionar a obra para verificar se os materiais declarados no projeto estão sendo realmente utilizados e se a execução das etapas da construção está saindo conforme o planejado.

A figura 10 e 11 ilustra a construção de dois tipos de edificações. A edificação da figura 10 é uma obra com 3 pavimentos, com o escoramento posicionado em vários pontos da construção para a cura do concreto e com guarda corpos posicionados em todos os pavimentos. A figura 11 ilustra a construção de um edifício de múltiplos andares, com guarda corpo posicionados em todos os pavimentos, e com sua estrutura de concreto, praticamente finalizada.

Figura 10 – Construção de 3 pavimentos



Fonte: MTD engenharia

Figura 11 – Edifício de múltiplos pavimentos



Fonte: Engenharia Portugal



### 2.3. EXECUÇÃO DO ACABAMENTO, TELHADO E TERRAÇOS.

Após a construção das paredes, lajes, elevadores, assim como as instalações elétricas e hidráulicas, se inicia a fase da execução do telhado ou do terraço, conforme for o projeto. A construção de telhados em edificações são pouco comuns, mas existem construções que exigem este tipo de execução final no topo do edifício. O telhado pode ter formas variadas definindo uma arquitetura de acabamento ao topo do edifício, e sua construção é caracterizada por tesouras, terças, caibros, ripas e telhas ou ainda telhados que dispensam tesouras, como os pontaletados. Já a construção de terraços consiste na elaboração de um espaço destinado à circulação de pessoas, criação de um ambiente de convivência, mirantes e até jardins. O terraço é construído sobre uma laje, onde é feito repartições para os fins descritos acima, facilitando um pouco em sua construção. O terraço deve seguir normas de segurança para sua construção, e possuir guarda-corpos e proteções adequados para a prevenção de acidentes.

A figura 12 ilustra uma edificação, onde foi optado pela construção de um telhado, já a figura 13 ilustra uma edificação onde foi construído um terraço com espaço gastronômico e ao mesmo tempo é um mirante para a bela cidade em volta.

Figura 12 – Edificação com telhado como arquitetura do topo da construção



Fonte: Deposit fotos

Figura 13 – Vista do terraço de um edifício



Fonte: Photo bucket

Em conjunto com a execução dos telhados ou terraços, inicia-se os procedimentos para acabamento da edificação. Nesta etapa é onde as edificações adquirem padrões de estética, através da colocação de pisos, argamassa, massa corrida, seladores, rebocos, pintura, entre outros tipos de acabamento, criando formas arquitetônicas e definindo uma fachada para a obra. Nesta etapa são utilizados diversos tipos de equipamentos e ferramentas, como, andaimes (figura 14-a), elevadores, plataformas (figura 14-b), cintos trava quedas e equipamentos de rapel (figura 14-c).

Figura 14 – Elaboração do acabamento em diferentes métodos de execução



a) Atividades com andaimes



b) Atividades em plataformas



c) Atividades em rapel

Fonte: Urbe andaimes

Muitos destes procedimentos requerem uso de EPI's, profissionais treinados e qualificados para estas funções, além disso, os equipamentos precisam ser inspecionados periodicamente e serem submetidos a manutenções preventivas. Uma falha operacional ou mecânica pode acarretar em sérias lesões ao trabalhador e até mesmo leva-lo a morte.

Finalmente após a execução do acabamento a edificação estará praticamente finalizada, restando apenas colocação de pisos e azulejos, além das instalações de acessórios, equipamentos de prevenção de incêndio e equipamentos elétricos.

### **3. ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS NAS DIFERENTES ETAPAS DA CONSTRUÇÃO**

A construção civil é uma das atividades onde se gera um elevado número de acidentes. De acordo com FILHO (2014), “o setor da construção civil registrou 59808 acidentes no ano de 2011, sendo o setor mais autuado pela Auditoria Fiscal do Trabalho”. Diante deste cenário, percebe-se que a construção de edificações é um ambiente com verdadeiras armadilhas para os colaboradores e um ambiente que requer o máximo de cuidado possível ao circular no interior da obra.

Com o intuito de propor medidas de controle para evitar acidentes com altura, irá se realizar uma técnica chamada “análise preliminar dos riscos, APR” em cada etapa da construção. “A APR consiste na realização de um estudo de uma determinada atividade a fim de encontrar possíveis problemas durante a execução desta atividade, para assim serem tomadas medidas de controle ou neutralização

destes possíveis problemas” (AMORIM). De acordo com LANA et al. (2014), “o objetivo da análise preliminar dos riscos é definir os riscos e as medidas preventivas antes da fase operacional. Utilizando como metodologia a revisão geral de aspectos de segurança, levantando as causas e efeitos de cada risco, medidas e prevenção dos mesmos”. Para realizar a análise de risco em atividades em altura, foram observados diferentes tipos de construção de edifícios, em diferentes localidades, além da verificação dos ambientes de trabalho e a utilização de EPI's.

### 3.1. DESCRIÇÃO DOS RISCOS NA CONSTRUÇÃO DA FUNDAÇÃO

Na construção das fundações pode-se concluir que é a etapa da obra onde ocorre um menor número de acidentes com altura, devido ao fato de que a diferença do nível do setor de trabalho em relação ao solo é baixa. Porém, ainda existem certos perigos nesta atividade.

Ao executar uma fundação é comum haver primeiramente a escavação do terreno, criando-se então um desnível em relação ao nível original do solo (figura 15).

Figura 15 – Execução da Fundação



Fonte: Construtora Laguna

Conforme se observa na figura 15, existe diferenças de níveis do solo onde está sendo construída as sapatas, logo, existe risco de queda dos colaboradores, bem como queda da parede de solo em cima dos mesmos, caso o escoramento destas paredes não seja efetuada de maneira eficaz. Outro fator de

risco é a queda da máquina escavadeira, pois caso a mesma esteja posicionada sobre um solo instável a mesma pode cair em buracos durante sua operação. Ainda na operação da máquina escavadeira devemos levar em consideração que o operador da mesma pode cometer algum erro de operação fazendo com que a máquina faça movimentos imprevisíveis, podendo acarretar na queda da mesma.

Dependendo do tipo de obra o desnível do solo pode ser mais acentuado, fazendo com que o acesso dos trabalhadores a esse local seja realizado por escadas, logo, caso a escada esteja em condições irregulares, ou a mesma seja apoiada sobre terreno instável, existe o risco de queda.

As máquinas responsáveis pela percussão e vibração das estacas, além das máquinas que realizam a instalação das estacas raiz, são equipamentos que possuem uma “lança” de altura relativamente alta, logo, devido a este braço de alavanca ser acentuado, a máquina precisa estar posicionada em um terreno que não possua inclinações, deve estar assentada ao solo, e deve-se considerar também a sua operação com ventos fortes. Caso alguns destes itens não seja levado em consideração existe a possibilidade de queda do equipamento.

Na execução da fundação do tipo tubulão a céu aberto existe um risco em particular para os colaboradores, a execução de sua base. Como já evidenciado nos capítulos anteriores, para a execução da base deste tipo de fundação existe a necessidade de um operário descer pelo tubulão para a realização do acabamento da base (figura 16). Para realizar esta operação o trabalhador é içado através de um equipamento para esta finalidade, auxiliado por outros colaboradores e desce até o fundo deste tubo. É uma atividade de alto risco, pois pode haver sufocamento do operário, queda das paredes do tubo sob o mesmo (caso as paredes não tenham recebido o tratamento adequado de suas paredes), falha do equipamento de içamento, bem como o rompimento do cabo que sustenta o operador durante a descida.

Figura 16 – Descida de um operário para execução da base do tubulão



Fonte: Recanto das águas

Existem outros tipos de riscos a respeito da execução de fundações, mas este trabalho abordará apenas itens relacionados a trabalho em altura.

### 3.2. DESCRIÇÃO DOS RISCOS NA CONSTRUÇÃO DA ESTRUTURA DE EDIFICAÇÕES

A construção da estrutura das edificações é a etapa onde surge a maioria dos riscos relacionados ao trabalho em altura. É nesta etapa que o ambiente de trabalho se transforma em verdadeiras armadilhas para os colaboradores, logo a utilização de EPI's, a construção de EPC's e treinamentos contínuos fazem a diferença para que a obra seja executada de forma segura, porém mesmo assim os riscos estão presentes no dia-a-dia destes profissionais.

Durante a construção do térreo, os riscos com altura são mínimos, devido ao fato de haver pouca diferença de nível com o solo, porém é nesta etapa onde já se inicia o escoramento para a execução do pavimento superior, com isso existe o risco de queda de objetos e ferramentas sobre a cabeça dos colaboradores. A partir do segundo pavimento existem inúmeros agentes causadores de acidentes com altura, como fossos de luz sem a devida sinalização e isolamento, poços de elevadores, aberturas de pisos, atividades nas extremidades da obra, possíveis desníveis da laje, equipamentos e obstáculos pelo chão, escadas de mão irregulares, escadas coletivas sem guarda corpo, plataformas de serviço sem guarda corpo, trabalhadores sem uso de cintos trava quedas, falta de pontos de ancoragem para os cintos trava quedas, atividades em superfícies lisas, andaimes sem a devida

manutenção ou em más condições de conservação, falhas mecânicas em elevadores, falhas mecânicas na operação de guindastes, queda de objetos, construção de plataformas sem o devido projeto, transporte de objetos e equipamentos de maneira inadequada, falta de planejamento na execução de determinadas tarefas e falhas humanas. Todos estes riscos levantados podem acarretar em queda dos colaboradores acarretando em lesões leves, graves e até levar a morte. À medida que os pavimentos são construídos, mais graves são as consequências em caso de acidentes com queda devido a maior diferença existente com o solo.

### 3.3. DESCRIÇÃO DOS RISCOS NA ETAPA DE ACABAMENTO E CONSTRUÇÃO DE TELHADOS E TERRAÇOS

Nesta etapa da obra, existem riscos comuns à etapa de construção da estrutura, como atividades nas extremidades da obra, escadas de mão irregulares, trabalhadores sem uso de cintos trava quedas, falta de pontos de ancoragem para os cintos trava quedas, atividades em superfícies lisas e andaimes sem a devida manutenção ou em más condições de conservação. Na execução do telhado e dos terraços o uso de cintos trava quedas é imprescindível, já que na maioria das vezes essas superfícies são lisas, além do fato de estarem em um nível relativamente elevado do solo, podendo causar vertigens nos colaboradores.

### 3.4. APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS

Diante dos riscos identificados no capítulo anterior e baseados na técnica de análise preliminar dos riscos, pode-se montar uma tabela confrontando os seguintes dados: os riscos, seus efeitos, as possíveis causas e sugestões de medidas de controle. Esta tabela pode ser utilizada como um guia rápido para identificação dos riscos e suas respectivas medidas de controle.

Tabela 1 – Tabela de APR (Análise Preliminar de Riscos)

Risco / Evento Perigoso	Efeito	Causas	Medidas de controle
Queda de andaime	Fratura, Esfoliações, Lesão permanente, Morte	Resistência do andaime, condições de conservação, ancoragem, estabilidade, condições do piso de apoio, projeto inadequado, montagem ineficaz, colaborador sem uso de EPI	Andaime dimensionado de acordo com a carga adequada, checklist de revisão dos componentes, Realizar ancoragem do andaime em diversos pontos, verificação do piso de apoio (piso deve ser rígido), piso de apoio deve ser regular e nivelado, checklist de montagem dos componentes, Utilização de cinto trava quedas ancorado em uma região fora do andaime, utilização de guarda corpos no próprio andaime, respeitar as normas de segurança NR-18 e NR-35, Realização de treinamentos, exame médico de saúde ocupacional, autorização para a atividade através de PET (Permissão de entrada de trabalho)
Queda de escadas	Fratura, Esfoliações, Lesão permanente, Morte	Resistência da escada, tipo de escada, condições do piso de apoio, estabilidade, ancoragem, negligência do colaborador, condições de conservação	Utilizar escadas de material resistente e sem emendas, ancorar a escada em locais de estrutura sólida, verificar superfície de apoio seu nivelamento e sua regularidade, Checklist de manutenção do equipamento, realizar treinamentos, realizar exames de saúde ocupacional, autorização para realização da atividade PET (Permissão de Entrada de Trabalho), respeitar as normas de segurança NR-18 e NR-35
Queda de telhados e terraços	Fratura, Esfoliações, Lesão permanente, Morte	Resistência do telhado, Superfície pouco aderente, falta de proteções de borda, capacidade do colaborador em trabalhar em telhados, inexistência de pontos de ancoragem para EPI's, Negligência	Apoiar-se em pontos rígidos do telhado, Utilizar sapatos antiderrapantes, Construir guarda corpos nas extremidades dos telhados e terraços, Criar variados pontos de ancoragem para cintos trava quedas, utilização de cintos trava quedas, realizar exames de saúde ocupacional, autorização para a realização da atividade PET (Permissão de Entrada de Trabalho), realizar treinamentos, proibir esta atividade em condições de chuva e ventos fortes, respeitar as normas de segurança NR-18 e NR-35



Quedas em aberturas de piso	Fratura, Esfoliações, Lesão permanente, Morte	Inexistência de grades e tampas, Vertigem	Utilizar grades, redes e tampas para evitar que a abertura fique exposta (utilizar materiais rígidos), sinalizar o local, realizar treinamentos, respeitar as normas de segurança NR-18 e NR-35, realizar exames de saúde ocupacional
Atividades nas extremidades da edificação	Fratura, Esfoliações, Lesão permanente, Morte	Inexistência de barreiras e guarda corpos, Vertigem, Objetos armazenados em local indevido, falta de sinalização	Construir guarda corpos e redes de contenção nas extremidades da obra, sinalizar as proximidades destes locais, não permitir que objetos sejam depositados próximos as extremidades da construção, realizar treinamentos, respeitar as normas de segurança NR-18 e NR-35, realizar exames de saúde ocupacional, Utilizar EPI's e cintos trava quedas em atividades próximo as extremidades da obra, realizar estas funções sempre em conjunto com os demais operários
Queda em fosso de luz e poço de elevadores	Fratura, Esfoliações, Lesão permanente, Morte	Não utilização de EPI's e EPC's, inexistência de barreiras e guarda corpos, falta de sinalização, vertigem, EPI's em estado de conservação deficiente	Construir guarda corpos e redes de contenção nestas regiões, sinalizar o local, utilizar EPI's e cintos trava quedas, checklist de manutenção dos EPI's, respeitar as normas de segurança NR-18 e NR-35, realizar exames de saúde ocupacional, realizar treinamentos, não permitir armazenamento de objetos e equipamentos próximo a estas regiões, autorização para realização da atividade PET (permissão de entrada de trabalho)
Atividades em superfícies lisas	Fratura, Esfoliações, Lesão permanente, Morte	Sapatos inadequados, falta de sinalização, falta de uso de EPI's, EPI's em estado de conservação deficiente	Utilizar sapatos antiderrapantes, Sinalizar o local, utilizar EPI's, checklist de manutenção dos EPI's, autorização para realização da atividade PET (permissão de entrada de trabalho)

Fonte: Do autor

A tabela de APR é uma ferramenta importante para o gerenciamento de riscos, uma boa organização e uma manutenção preventiva dos equipamentos podem reduzir drasticamente as chances da ocorrência de um acidente.

#### **4. METODOLOGIA DE PESQUISA**

Para realizar a correta execução da análise preliminar dos riscos e apresentar medidas de controle para determinados eventos causadores de acidentes com altura, foram realizadas diversas visitas em edifícios que estavam em fase de construção na cidade de Tubarão (Santa Catarina), durante os meses de Novembro e Dezembro do ano de 2014 e nos meses de Janeiro e Fevereiro de 2015. Os edifícios tinham em média 20 operários cada obra, com uma faixa etária de 18 a 54 anos. As atividades eram realizadas durante o período diurno com uma jornada de trabalho de 8 horas. Para preservar a identidade dos operários e a identidade das empresas executoras das obras, não foi possível registrar fotos nestes ambientes visitados.

Durante estas visitas foi observado o trabalho diário dos colaboradores, realizando entrevistas com alguns destes operários, questionando sobre a ocorrência de acidentes, principalmente os relacionados à altura. Ainda foi realizada entrevista com o mestre de obras, bem como o engenheiro de uma das edificações, questionando sobre medidas de controle sobre os acidentes durante a execução das obras. Ainda foram realizadas análises bibliográficas e a análise do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho (PCMAT) de cada edificação, bem como a verificação de algumas orientações do projeto de construção do edifício de uma das obras.

#### **5. MÉTODOS PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM ALTURA EM EDIFICAÇÕES**

Para elaborar um bom plano de medidas de controle de acidentes, deve-se utilizar o mesmo princípio do levantamento dos riscos, ou seja, se deve avaliar cada atividade separadamente. Com isso, iremos abordar sobre medidas de controle para queda em altura e alguns riscos em geral, na construção das fundações, na etapa de construção da estrutura de edificações e por fim na etapa da execução do acabamento de obras.

Na construção da fundação, conforme visto nos capítulos anteriores existe uma gama de riscos a serem considerados durante esta etapa da construção de uma edificação, nas quais podemos destacar: Diferença nos níveis do solo, queda

da parede do solo sobre os colaboradores, tombamento das máquinas executoras das fundações, erro na operação das máquinas, utilização de escadas, máquinas com estruturas elevadas, descida de operários em tubos abertos no solo, entre outros. Antes de iniciar a obra, deve-se delimitar o local onde será executada a fundação através de muros ou cercas, assim pessoas que não fazem parte do quadro de colaboradores não tem livre acesso a esta área. O próximo passo é sinalizar o local, indicando entrada e saída constante de máquinas, orientando a utilização de EPI's dentro desta área, os possíveis riscos ao qual esta área oferece e uma sinalização de que somente pessoas autorizadas podem entrar no local. Durante a operação de escavadeiras, as mesmas devem ser conduzidas somente por profissionais habilitados e não devem ser operadas em condições chuvosas. As escavadeiras devem estar apoiadas sobre superfícies regulares e resistentes durante as operações de escavação, e as condições do solo devem ser monitoradas para a verificação da sustentação da máquina durante sua operação. É importante também delimitar a área de alcance da escavadeira, assim os colaboradores estarão cientes de onde podem circular.

Nas operações com perfuratrizes, bate-estacas, guindastes, e demais máquinas as quais possuem um “braço” com altura elevada, deve-se levar em consideração sua operação durante a ação dos ventos, pois os mesmos podem causar tombamento destes equipamentos e até a execução incorreta das operações. Ainda cabe ressaltar que caso estas máquinas não estejam apoiadas sobre terrenos firmes e regulares também existe risco de tombamento destes equipamentos. Nos trabalhos executados nas escadas de torre de bate estacas, devido a grande altura, deve-se respeitar as normas da NR-35, ou seja, é obrigatória a utilização do cinto trava quedas do tipo paraquedista.

As fundações são geralmente construídas em níveis abaixo do nível normal do solo, criando paredes de terra que podem desmoronar por cima dos colaboradores, caso as mesmas não sejam devidamente escoradas (figura 17).

Figura 17 – Construção de fundação em níveis abaixo do nível normal do solo



Fonte: VTN materiais de construção

No caso específico da fundação do tipo tubulão a céu aberto, existe a necessidade da descida de um colaborador dentro de tubos para a execução da base destes tubos. Para que isso ocorra de maneira segura, esta operação deve ser executada em no mínimo 3 pessoas (um é o executor da base, um é o colaborador responsável por içar o colaborador dentro do tubo, e mais um colaborador para supervisionar toda a operação), utilizar um equipamento de içamento dimensionado para suportar as cargas de peso do operário, utilizar cinto trava quedas do tipo paraquedista (NR-35) e verificar se não há risco de desmoronamento das paredes do tubo. De acordo com a NR-33 (2006, p. 1) espaço confinado

[...] é qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio.

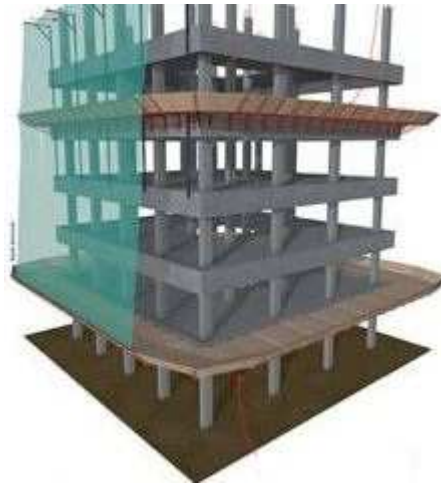
Ou seja, a operação de descida no tubulão é considerada uma tarefa em ambiente confinado, porém como o assunto abordado neste trabalho é o tubulão a céu aberto, a existência de ventilação mecânica é dispensada, devido ao fato de existir constante renovação de ar neste tubo através da boca de entrada do mesmo. Respeitando as normas da NR-33, antes de se iniciar a descida pelo tubo, o colaborador deve possuir uma PET (Permissão de Entrada de Trabalho), pois esta permissão constata que o colaborador tem condição de executar este serviço naquele determinado momento. Baseado na NR-35 (2012), “ainda deve-se, antes de executar a descida do operador, verificar o estado de conservação do equipamento

responsável por içar o colaborador e o estado de conservação do cinto trava-quadras, realizando, se necessário, a substituição destes equipamentos e fazendo anotações de suas condições para a criação de um plano de manutenção preventiva”. O colaborador responsável pela execução da base do tubulão, não pode apresentar problemas psicológicos e também não pode ter fobia a ambientes confinados, é nesta parte em que entra em ação o setor de recursos humanos. Durante a contratação este profissional deve fazer testes para que o mesmo esteja realmente apto para esta função, além disso, é necessário um monitoramento comportamental deste indivíduo para que situações de estresse não interfiram em sua função.

Sempre é importante lembrar que toda a equipe de construção da edificação deve ser treinada periodicamente para conhecimento de normas técnicas de construção e principalmente sobre normas de segurança. Independente da etapa da obra em que estiver sendo executada esta metodologia de treinamento contínuo deve ser realizada regularmente.

A próxima etapa da construção de uma edificação é a construção da estrutura, é nesta etapa onde aparecem os grandes causadores de acidentes nos canteiros de obras. Inicialmente iremos abordar sobre a queda de objetos sobre os colaboradores. Para que este problema seja amenizado é obrigatório que todos os colaboradores utilizem capacete com CA (certificado de aprovação) adequado para esta atividade, além de sapatos com solado antiderrapante. Ainda para evitar este tipo de acidente, durante a construção dos pavimentos das edificações, deve-se seguir as orientações da norma NR-18. Com isso segundo LIMA et al. (2008), “deve-se instalar plataformas principais de proteção em todo o perímetro da edificação, a partir da primeira laje, em edificações com mais de quatro pavimentos”, ou seja, a cada 3 pavimentos é necessário que se construa plataformas intermediárias com a finalidade de evitar queda de objetos e minimizar os efeitos de uma possível queda de um dos colaboradores. Vale lembrar que ainda há a necessidade da instalação de telas em todo o perímetro da edificação, iniciando desde a plataforma principal até a última plataforma intermediária, conforme ilustra a figura 18 a seguir.

Figura 18 – Edificação com plataforma principal seguida das intermediárias



Fonte: Equipe de obra

Na construção de edificações, é comum a existência de aberturas no chão de cada pavimento para o transporte vertical de equipamentos e materiais, porém de acordo com a NR-18 (1978), “estas aberturas devem ser protegidas por guarda corpos fixos, no ponto de entrada e saída de material, e por sistema de fechamento do tipo cancela ou similar”. Podem-se utilizar grades, redes ou tampas de materiais resistentes a fim de evitar quedas nestes locais, além de realizar uma sinalização adequada nestes pontos. Ainda de acordo com a NR-18, “as aberturas no piso ainda podem ter fechamento provisório resistente”.

Durante a construção de edificações, devem ser cumpridos requisitos da norma NR-18, na qual menciona que as edificações devem possuir rampas ou escadas provisórias de uso coletivo para transposição de níveis como meio de circulação dos colaboradores, com isso estas escadas e rampas devem cumprir requisitos de fabricação de forma que se evitem acidentes nestes locais. De acordo com ALMEIDA et al., “as escadas, rampas e passarelas, devem possuir guarda corpo com rodapé, onde o travessão superior deve ter altura de 1,20m, o travessão intermediário deve ter 0,70m e o rodapé deve ter 0,20m de altura, ser de material resistente e de boa qualidade e devem ser dimensionadas de acordo com o número colaboradores na obra, seguindo os requisitos do item 18.12.5 da NR-18”. Nas rampas com ângulo superior a 6°, segundo a FUNDACENTRO (2011), “o piso deve ser antiderrapante (através de frisos ou régua) para evitar escorregamento dos colaboradores”. A figura 19 ilustra uma escada e uma rampa de uso coletivo, para a visualização de sua importância. É possível observar na figura 19 que estas rampas

e escadas podem estar instaladas em locais de grande altitude, com isso, é importante que as mesmas sejam construídas tanto para prevenir pequenas lesões causadas por uma leve queda sobre as mesmas, mas também para evitar quedas para fora destas estruturas.

Figura 19 – Escada e rampa de uso coletivo



Fonte: ALMEIDA et al., SEBRAE-ES

As escadas de uso de mão também requerem alguns cuidados que normalmente não são cumpridos. De acordo com FUNDACENTRO (2011), “estas escadas devem possuir degraus antiderrapantes, estar ancoradas na sua parte superior, deve estar apoiada sobre pisos regulares e resistentes, e sua base inferior deve ser construída conforme a figura 20”.

Figura 20 – Escada de uso de mão



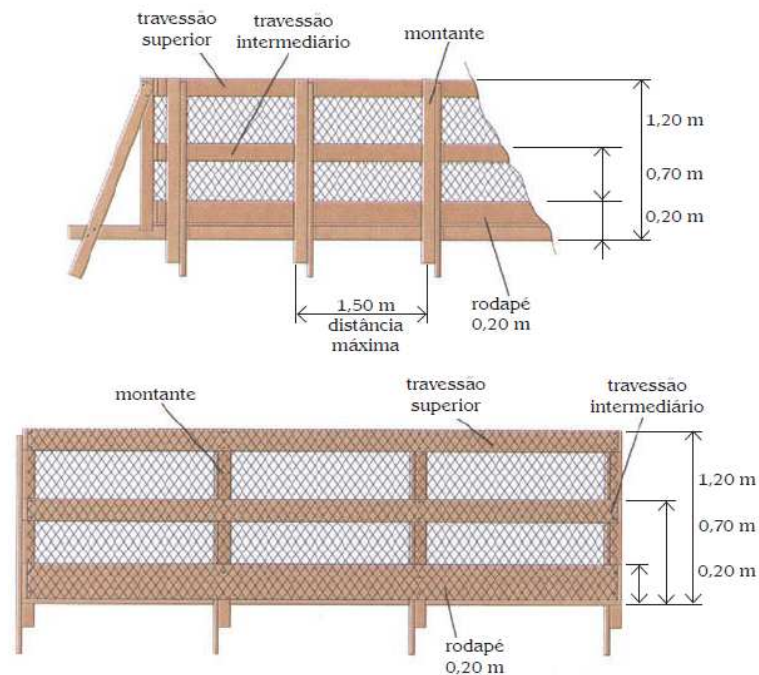
Fonte: Equipe de obra

Cabe lembrar que seu uso é indicado apenas para serviços de pequeno porte, além de que, o colaborador deve fazer seu uso com prudência, ou seja, nunca se deve subir a escada de costas para os degraus, as duas mãos devem estar livres para apoiá-las nos montantes da escada, e antes de utilizá-la sempre se deve verificar seu estado de conservação.

Outro item a ser considerado para uma análise detalhada são os serviços na periferia das edificações. Estes setores de trabalho são associados a atividades de risco elevado devido à altura em que uma edificação pode atingir. Com isso caso algum colaborador venha a sofrer mau súbito, apresentar desequilíbrio, ou devido a ação do vento, por exemplo, o mesmo pode vir a sofrer uma queda. Então, devido à altitude em que o mesmo pode estar trabalhando as consequências desta queda podem ser gravíssimas ou até mesmo levar a morte. A utilização de EPC's é a medida mais indicada para este tipo de situação, onde existem diversas maneiras para evitar que quedas em periferias das edificações aconteçam. Pode ser citado como ações preventivas a construção de travessões e rodapés de madeira (guarda corpos), utilização de barreiras com telas, guarda corpos metálicos, combinação de madeira com estruturas metálicas ou ainda a criação de barreiras verticais. Estes EPC's devem cobrir todas as áreas da periferia ao redor da edificação. A adoção de guarda corpo de madeira é uma alternativa economicamente mais viável, porém deve seguir padrões de construção. Segundo SIMÕES (2010), "a madeira deve ter resistência mínima de 150kgf/m a esforços transversais, sua fixação deve ser feita para o lado interno da edificação no sentido contrário a solicitação de esforço, a madeira não deve ter aparas, nós, rachaduras e falhas que possam comprometer suas características construtivas". Ainda devem seguir padrões construtivos que estão definidos na norma NR-18 e exemplificados na figura 21.



Figura 21 – Guarda corpo de madeira para proteção das periferias de edificações



Fonte: FUNDACENTRO, 2011

Caso seja optado por colocar guarda corpos de estruturas metálicas ou mistas (estrutura metálica e de madeira), este guarda corpo deve no mínimo ter a mesma resistência que o feito em madeira e obedecer aos parâmetros construtivos estabelecidos na figura 21. A adoção de redes ou telas de proteção também é uma boa alternativa para fazer o isolamento das periferias das edificações, porém assim como os guarda corpos, seu material deve ser suficientemente resistente para suportar a queda de um colaborador sobre esta estrutura, e possuir forma construtiva de acordo com a NR-18. A figura 22 ilustra um exemplo de utilização de redes ou telas de segurança nas periferias de uma edificação.

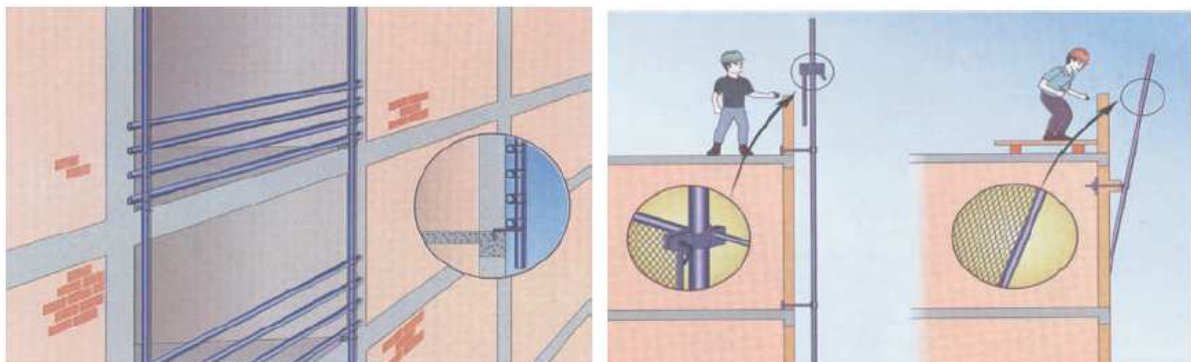
Figura 22 – Utilização de telas para cobertura de periferia de edificações



Fonte: Andaimos Urbe

Outra alternativa para a proteção das periferias de edificações é a adoção de barreiras verticais. Essas barreiras são construídas por estruturas metálicas que de acordo com FUNDACENTRO (2011), “os montantes são fixados a construção, iniciando desde os níveis inferiores, tendo como vantagem a instalação dos montantes superiores acima da última laje permitindo a instalação de barreiras neste último nível antes do início dos serviços com formas, ferragens e concretagem”. A figura 23 ilustra uma barreira vertical construída em uma edificação, nesta imagem percebe-se que os montantes são instalados desde os níveis inferiores da edificação e segue até acima do último nível. Devemos lembrar que assim como os guarda corpos, estas barreiras devem oferecer resistência suficiente para suportar a projeção de um colaborador sobre esta estrutura, assim sua fixação deve ser ancorada de maneira correta.

Figura 23 – Barreira vertical instalada em uma edificação



Fonte: FUNDACENTRO, 2011

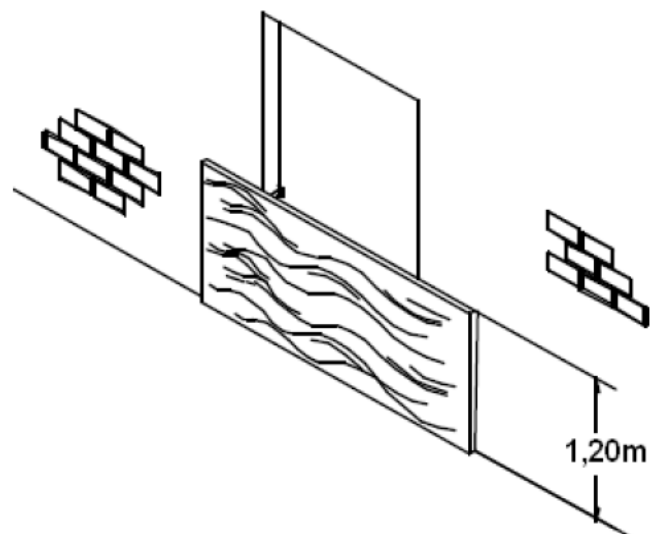
Os efeitos da projeção de um colaborador para fora da edificação ainda podem ser minimizados pela construção das plataformas principais e secundárias mencionadas anteriormente, pois além destas estruturas evitarem quedas de materiais, as mesmas permitem que a diferença de altura entre os níveis sejam reduzidas, aumentando as chances de sobrevivência de um colaborador caso o mesmo venha a sofrer uma queda.

As atividades em fossos de luz e poços de elevadores também oferecem riscos aos colaboradores presentes nas edificações. Primeiramente estes locais devem estar devidamente sinalizados, com indicações de que estes locais possuem profundidade elevada. Nas operações dentro destes locais deve haver pontos de ancoragem para o cinto trava-quedas, e os colaboradores devem utilizar este cinto para executar qualquer tipo de serviço nestes setores. Segundo SIMÕES (2010) “os vãos de acesso aos poços de elevadores e fossos de luz devem ter fechamento vertical através de guarda corpos ou painéis inteiriços de no mínimo 1,20 metros de altura, confeccionado com material resistente e com fixação direta a estrutura da edificação. Estas estruturas devem ficar nestes locais até a colocação definitiva das portas”. A figura 24 ilustra exemplos de estruturas destinadas ao isolamento dos poços de elevadores e fossos de luz.

Figura 24 – Isolamento de poços de elevadores



Fonte: LIMA, 2008



Na etapa final da construção das edificações, onde são realizados

trabalhos de acabamento, pintura, construção de telhados e terraços, também existe variados agentes causadores de acidentes relacionados à queda. Nas atividades em andaimes é comum nos depararmos com situações que colocam em risco a integridade física dos colaboradores. Esta atividade se torna perigosa quando o andaime não passa por manutenções periódicas, é montado de maneira incorreta ou por pessoal não habilitado, estado de conservação deficiente, é apoiado em superfícies irregulares ou em superfícies pouco resistentes e não são ancorados diretamente ao prédio. Outro fator causador de quedas de colaboradores em andaimes é a não utilização do cinto trava quedas devidamente ancorado fora do andaime. Diante de tantos fatores de riscos, cabe ao setor encarregado pela segurança do trabalho, elaborar estratégias para evitar ou minimizar a ocorrência de acidentes nestas atividades. Segundo a NR-18 (1978) “as atividades em andaimes devem seguir as seguintes orientações”:

- Os colaboradores devem utilizar cinto de segurança do tipo paraquedista, com duplo talabarte e dupla trava;
- O piso de trabalho do andaime deve ter forração completa, antiderrapante, nivelado e travado na estrutura;
- Os andaimes devem possuir guarda corpo e rodapé, até nas cabeceiras e em todo o seu perímetro, com exceção da face de trabalho;
- Não se devem utilizar escadas sobre o piso de trabalho dos andaimes para alcançar locais mais elevados;
- Devem ser dimensionados de acordo com as cargas solicitadas e este dimensionamento deve ser executado por profissional legalmente habilitado;
- O acesso ao andaime deve ser por escadas incorporadas a estrutura do andaime;
- Não se pode movimentar o andaime com colaboradores sobre os mesmos;
- O andaime deve ser fixado a estrutura da construção, por meio de amarração ou estroncamento;
- Os andaimes devem ser apoiados sobre superfícies planas, regulares e que possua resistência suficiente para suportar as cargas do mesmo. Para andaimes móveis (com rodízios), os rodízios devem possuir travas para evitar deslocamentos

da estrutura.

A NR-18 aborda diversos fatores de segurança para trabalhos em andaimes, devido a grande variedade de tipos de andaimes disponíveis. Acima estão descritos os principais itens a serem observados na operação destes equipamentos. Para uma correta operação do andaime, deve-se verificar qual o tipo de andaime e identificar através da norma quais os requisitos mínimos de segurança a serem seguidos.

Outra atividade que oferece risco de queda aos trabalhadores são as atividades realizadas em telhados e terraços. Os telhados geralmente possuem planos inclinados e lisos, já os terraços possuem superfícies planas e regulares, onde um dos cuidados a serem tomados durante sua construção é semelhante aos tomados em atividades nas extremidades da edificação, conforme já comentado anteriormente. Diante disso, baseado na NR-18, um dos principais requisitos para efetuar qualquer operação em telhados é a utilização de EPI, como o cinto trava queda do tipo paraquedista, ao qual deve estar sempre ancorado em uma linha de vida, devidamente projetada e ancorada em algum ponto da estrutura da construção. A superfície do telhado é lisa com isso o uso de sapatos com solado antiderrapante é crucial para esta atividade, além disso, deve-se evitar trabalhar no telhado em dias chuvosos ou com ventos de alta intensidade, pois podem causar escorregamentos e desequilíbrio dos colaboradores, causando a queda dos mesmos. Ainda deve-se sinalizar os locais sob as áreas de trabalho no telhado, para evitar a queda de materiais e objetos sobre a cabeça dos demais colaboradores. A figura 25 ilustra um trabalhador executando a manutenção em um telhado, no qual o mesmo está utilizando os EPI's de maneira correta, e principalmente com o cinto trava quedas ancorado na linha de vida.

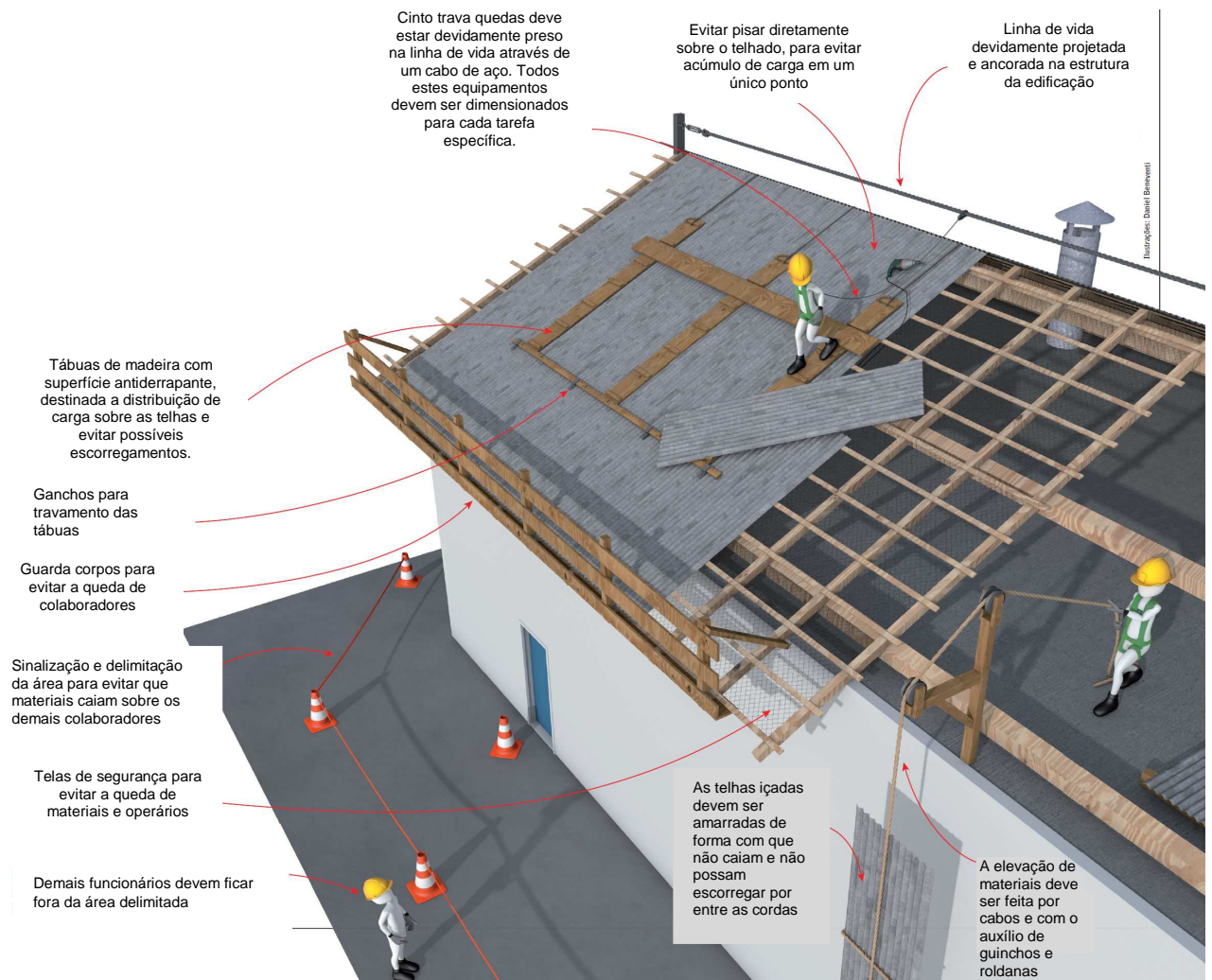
Figura 25 – Execução da manutenção de telhados



Fonte: StopServ

Outra alternativa para garantir a segurança dos trabalhadores na execução das tarefas em telhados e terraços, é a construção de guarda corpos nas suas extremidades adotando-o como um EPC. O guarda corpo, assim como os guarda corpos constituintes das extremidades das edificações, deve seguir padrões de construção, sendo o mesmo padrão utilizado para as atividades nestas áreas. A figura 26 ilustra um exemplo de como deve ser feita a operação de construção de telhados, com a utilização de EPI's e EPC's. Na figura 26 pode-se observar que se deve instalar uma linha de vida para ancoragem dos cintos trava quedas dos colaboradores, os cintos trava quedas devem estar sempre conectados na linha de vida, é importante utilizar tábuas ou chapas metálicas com superfície antiderrapante sobre as telhas para uma melhor distribuição da carga do operário sobre as telhas, a importância da construção de um guarda corpo na extremidade do telhado para evitar a projeção do colaborador para fora do telhado e a sinalização e delimitação do local de trabalho nos níveis inferiores para evitar que objetos e materiais caiam sobre os demais colaboradores.

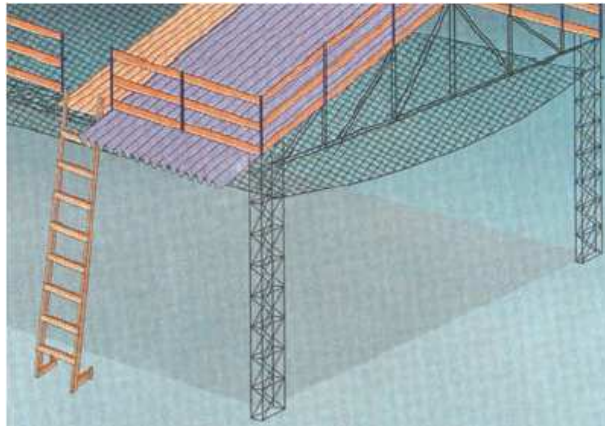
Figura 26 – Construção de telhados com a utilização de EPI's e EPC's



Fonte: Equipe de obra

Seguindo os parâmetros definidos pela FUNDACENTRO (2011), “as redes de segurança também são uma boa alternativa de EPC a ser instalado, pois evita a queda do trabalhador nas demais superfícies, além de evitar a queda de materiais e equipamentos sobre a cabeça dos demais colaboradores”. A figura 27 ilustra um exemplo de rede de segurança na construção do telhado de um galpão.

Figura 27 – Redes de segurança para a instalação do telhado em galpões



Fonte: FUNDACENTRO, 2011

Seria importante se toda a atividade ligada ao trabalho com altura fosse precedida de um procedimento simples e que poderia evitar algumas causas de acidentes. Esse procedimento seria a implementação de uma PET (Permissão de Entrada de Trabalho) antes da execução destas atividades. Assim, as condições físicas e psicológicas dos trabalhadores seriam avaliadas antes da execução destes tipos de serviço. Um modelo de PET está exemplificada no apêndice A, e pode ser utilizada como base para a elaboração de demais PET.

## **6. CONTROLE ESTATÍSTICO E TRATAMENTO DOS AGENTES CAUSADORES DE ACIDENTES**

Diante de todos os procedimentos de segurança detalhados no capítulo anterior, ainda há a necessidade de um controle estatístico de acidentes que ainda possam ocorrer. Será através deste controle estatístico em que será possível visualizar se as medidas de segurança implantadas estão fazendo efeito, ou se ainda faltam alguns ajustes para que um determinado acidente não se repita. Uma sugestão seria a montagem de uma tabela em que constem algumas informações importantes, como: Local do acidente, data do acidente, número de vítimas, causa do acidente, gravidade da lesão ocasionada e tipo de falha ao qual causou o acidente (humana ou mecânica).

Em posse desta tabela, pode-se determinar a frequência de cada tipo de acidente e a sua gravidade, e por fim, após a análise destes dados, se tomam medidas emergenciais para que este tipo de problema não volte a acontecer a curto



prazo, e em seguida elaborar procedimentos ou construir novos EPC's para que este acidente não se repita. Aliado ainda a este controle estatístico pode ser utilizados ferramentas de melhoria contínua para a prevenção de acidentes, como por exemplo, a utilização do ciclo PDCA. De acordo com ALENCAR (2008), "É um método que visa controlar e conseguir resultados eficazes e confiáveis nas atividades de uma organização. É um eficiente modo de apresentar uma melhoria no processo. Padroniza as informações do controle da qualidade e evita erros lógicos nas análises". Cada letra da sigla PDCA corresponde a uma ação a ser executada, e ao chegar ao fim o ciclo se repete, até que seja alcançado um patamar de qualidade satisfatório. A letra "P" significa em inglês Plan, que seria planejar, ou seja, nesta etapa é onde se determina as metas a que se pretende chegar e os métodos a serem executados para que um determinado problema seja resolvido. A letra "D" significa em inglês Do, que seria fazer, ou seja, nesta etapa é onde se realizam treinamentos e se executa todas as tarefas planejadas na etapa anterior. A letra "C" significa em inglês Check, que seria verificar, ou seja, nesta etapa se deve fazer uma verificação se os procedimentos executados na etapa anterior tiveram algum efeito positivo ou negativo sobre o objetivo ao qual foi definido pelas metas. A letra "A" significa em inglês Action, que seria agir, ou seja, nesta etapa é onde se toma decisões para agir corretivamente sobre determinado problema, para que o mesmo seja resolvido. Através da aliança do controle estatístico e da ferramenta de gestão como o PDCA é possível atuar em diferentes tipos de setores em que ocorram acidentes, sendo possível minimizar os efeitos causados por estes eventos e a frequência com que os mesmos ocorrem. Ainda existem documentos aos quais podem auxiliar na tomada de decisões para a prevenção de acidentes, os quais estão previstos nas normas de segurança do trabalho no Brasil. Estes documentos são o PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) e o PCMAT (Programa de Condição e Meio Ambiente de Trabalho). O PCMAT é um documento onde está descrita às ações relativas à segurança e saúde do trabalho, visando à preservação da saúde e da integridade física dos trabalhadores da construção civil. O PPRA, como seu próprio nome já diz, é um documento que deve constar as ações necessárias para a prevenção de acidentes. Baseado na NR-09 (1978), "no PPRA, devem estar descritos os agentes físicos, químicos e biológicos existentes em cada ambiente de trabalho que, são capazes de causar danos à saúde dos trabalhadores".

Existem variadas ferramentas para análise e tratamento das ações a serem implantadas para a prevenção de acidentes, cabe então ao setor responsável pela segurança do trabalho saber gerir e implantar métodos e medidas de controle para que os acidentes não venham a acontecer.

## 7 CONCLUSÃO

As normas regulamentadoras de segurança do trabalho que se encontram em vigor no Brasil, apresentam os requisitos mínimos a serem cumpridos pelas empresas para que na execução de suas atividades, as mesmas sejam executadas oferecendo condições de segurança para os colaboradores. Mas, diante de dados alarmantes de número de acidentes envolvendo queda de altura, deve-se refletir sobre atitudes e rever conceitos. Itens de segurança não devem ser tratados apenas como itens a serem executados para cumprir normas, mas sim como medidas de controle a serem executadas para que os colaboradores possam executar suas funções de maneira segura. Em cada acidente que ocorre, existem inúmeras perdas, tanto para a vítima do acidente como para o empregador. A vítima sofre com a lesão causada pelo acidente e o empregador além do funcionário acidentado, perde tempo de produção. Como exemplo, pode-se citar que um acidente chama a atenção dos demais colaboradores, perde-se um ou mais funcionários que poderiam estar produzindo e são responsáveis por prestar os primeiros socorros a vítima e por fim o empresário terá que reorganizar sua equipe para cobrir as tarefas que eram executadas pela vítima do acidente, ou seja, é uma reação em cadeia.

Todo atividade na construção de edificações está sujeita a falhas mecânicas ou humanas, as quais podem ser evitadas. As falhas humanas podem ser minimizadas através de treinamentos periódicos e as falhas mecânicas podem ser prevenidas pela adoção de manutenção preventiva dos equipamentos, planejamento das atividades a serem executadas e planejamento do tempo de execução de cada atividade. São nestes momentos em que uma boa gestão em segurança do trabalho entra em ação. Através de ferramentas, métodos e implantação de EPC's e EPI's, a equipe responsável pela segurança do trabalho consegue trazer bons resultados. Uma análise crítica de cada processo produtivo da construção é importante para identificar falhas nos procedimentos de segurança, falhas no uso de EPI's e EPC's, falhas dos equipamentos de segurança e até mesmo falhas na execução das atividades. São fatores que isoladamente podem parecer como itens de pouca importância, porém quando acontece a combinação destes eventos, os efeitos podem ser catastróficos, e a principal vítima é o trabalhador.

Existem muitas formas e ferramentas para o tratamento de causas de um determinado acidente, dentre elas pode-se citar a análise preliminar de riscos. Esta ferramenta é importante, pois faz com que se possa refletir sobre a gravidade dos acidentes, suas causas e quais medidas para controle podem ser adotadas, a fim de minimizar os efeitos dos agentes causadores de acidentes. Aliado isso, ainda existem os controles estatísticos e ferramentas de melhoria contínua para monitoramento e controle das ações que estão sendo implantadas para a prevenção de acidentes.

Diante disso, pode-se afirmar que segurança com trabalho em altura na construção das edificações é uma questão de comprometimento com o bem estar de todos os colaboradores, e para que as boas práticas de segurança sejam colocadas em prática, é necessária a adoção de treinamentos contínuos e uma atuação influente do setor de segurança do trabalho nas atividades desenvolvidas no decorrer da obra.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Joana França de. **Utilização do ciclo PDCA para análise de não conformidades em um processo logístico**. 2008. 60 f. Monografia (Graduação em engenharia de produção) – Universidade federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.
- ALMEIDA, Fabricio Siqueira de et al. **Cartilha de segurança e saúde do trabalho na construção civil/ES**. SEBRAE-ES, Vitória.
- AMORIM, Prof. Eduardo Lucena C. de. **Apostila de ferramentas de análise de risco**. Universidade Federal de Alagoas, Maceió.
- LANA, Letice Dalla et al. Avaliação dos riscos do trabalho em altura na construção civil. **Revista produção online**, Florianópolis, v.14, n.1, p. 344-363, Jan./Mar., 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR14280**: Cadastro de acidente do trabalho – Procedimento e classificação. 2001.
- Andaimes Urbe**. 1 fotografia, color. Disponível em: [http://www.urbe.com.br/wp-content/uploads/2014/09/bandeja\\_de\\_protecao1.jpg](http://www.urbe.com.br/wp-content/uploads/2014/09/bandeja_de_protecao1.jpg). Acesso em: 15 fev. 2015.
- BARONI, Larissa Leiros. Construção é o 2º setor com o maior número de mortes em acidentes de trabalho no país. **UOL**, São Paulo, Dezembro, 2013. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2013/12/06/construcao-e-o-segundo-setor-com-o-maior-numero-de-mortes-em-acidentes-do-trabalho.htm>. Acesso em: 26 Out. 2014
- Balbino Fundações**. 1 fotografia, color. Disponível em: <http://balbino.com.br/centro-de-informacoes/estacas-cravadas-por-vibracao>. Acesso em: 10 jan. 2015.
- BASTOS, Prof. Dr. Paulo Sérgio dos Santos. **Sapatas de Fundações**. Universidade Estadual Paulista, Bauru, Agosto, 2012.
- CONSTÂNCIO, Prof. Douglas. **Fundações Profundas: Estacas**. Americana, Junho, 2004.
- Construtora Laguna**. 1 fotografia, color. Disponível em: [http://blog.construtoralaguna.com.br/wp-content/uploads/2012/02/MG\\_5872.jpg](http://blog.construtoralaguna.com.br/wp-content/uploads/2012/02/MG_5872.jpg). Acesso em: 08 fev. 2015.
- Deposit photos**. 1 fotografia, color. Disponível em: [http://st.depositphotos.com/3157155/4150/i/950/depositphotos\\_41500883-men-at-work-city-house-roof-above-job-manual-labor-building-construction-excavation-outdoor-repair-team-group.jpg](http://st.depositphotos.com/3157155/4150/i/950/depositphotos_41500883-men-at-work-city-house-roof-above-job-manual-labor-building-construction-excavation-outdoor-repair-team-group.jpg). Acesso em: 06 fev. 2015.
- ESTRESSE esta entre principais causas de acidente no trabalho. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, Novembro, 2011. Disponível em: [http://www.protecao.com.br/noticias/geral/estresse\\_esta\\_entre\\_principais\\_causas\\_de\\_acidentes\\_no\\_trabalho/J9y5Anjy](http://www.protecao.com.br/noticias/geral/estresse_esta_entre_principais_causas_de_acidentes_no_trabalho/J9y5Anjy). Acesso em: 25 Out. 2014

**Engenharia Portugal.** 1 fotografia, color. Disponível em: <http://www.engenhariaportugal.com/wp-content/uploads/2011/09/edificio-construcao.jpg>. Acesso em: 02 dez. 2014.

**Equipe de obra.** 1 fotografia, color. Disponível em: <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/55/imagens/i367270.jpg>. Acesso em: 12 fev. 2015.

**Equipe de obra.** 1 fotografia, color. Disponível em: <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/48/imagens/i337047.jpg>. Acesso em: 12 fev. 2015.

**Equipe de obra.** 1 fotografia, color. Disponível em: <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/54/servicos-em-telhados-itens-e-medidas-de-seguranca-devem-273700-1.aspx>. Acesso em: 12 fev. 2015.

FILHO, Hayrton Rodrigues do Prado. Acidentes do trabalho na construção civil. **Qualidadeonline's blog**, Janeiro, 2014. Disponível em: <<https://qualidadeonline.wordpress.com/2014/01/29/acidentes-de-trabalho-na-construcao-civil/>>. Acesso em: 17 Mar. 2015

FUNDACENTRO. Engenharia de segurança do trabalho na indústria da construção. 2º ed. São Paulo, 2011.

**Geofund fundações especiais.** 1 fotografia, color. Disponível em: <http://www.geofund.com.br/?p=237>. Acesso em: 03 fev. 2015.

**Inácio Estaqueamento.** 1 fotografia, color. Disponível em: <http://www.inacioestaqueamento.com.br/>. Acesso em: 14 dez. 2014.

LIMA, Adriano Vinícius Cardoso de. **Fundações em estacas metálicas para obras residenciais.** Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, Outubro, 2006.

LIMA, Antônio de. **Manual de segurança e saúde do trabalho.** Indústria da construção civil – edificações. SESI-SP, São Paulo, 2008

MELHADO, Prof. Dr. Silvio Burrattino et al. **Fundações.** Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, Março, 2002.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Norma Regulamentadora 35. D.O.U, 2012.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Norma Regulamentadora 33. D.O.U, 2006.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Norma Regulamentadora 18. D.O.U, 1978.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Norma Regulamentadora 09. D.O.U, 1978.

MARANGON, Prof. M. **Geotecnia de fundações**. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009.

**MTD engenharia**. 1 fotografia, color. Disponível em: <http://mtd.pt/wp-content/uploads/Skyphoto-3.jpg>. Acesso em: 02 dez. 2014.

**Photo bucket**. 1 fotografia, color. Disponível em: [http://i127.photobucket.com/albums/p156/thgteixeira/IV%20Centenario%20de%20SP/Vista\\_do\\_Terraco\\_Italia.jpg](http://i127.photobucket.com/albums/p156/thgteixeira/IV%20Centenario%20de%20SP/Vista_do_Terraco_Italia.jpg). Acesso em: 06 fev. 2015.

RAMOS, Cléberon et al. Utilização de sapata na construção civil. **Cadernos de graduação – Ciência exatas e tecnológicas Unit**, Aracaju, v.2, n.1, p. 21-26, Março, 2014.

**Rota dos concursos**. 1 fotografia, color. Disponível em: <http://rotadosconcursos.com.br/questoes-de-concursos/engenharia-civil-fundacoes/538103>. Acesso em: 02 fev. 2015.

**Recanto das águas**. 1 fotografia, color. Disponível em: <http://recantoaguas.blogspot.com.br/2009/12/escavacao-de-tubulao-ceu-aberto.html>. Acesso em: 10 fev. 2015.

SIMÕES, Tatianna Mendes. **Medidas de proteções contra acidentes em altura na construção civil**. 2010. **76 f.** Monografia (Graduação em engenharia civil) – Universidade federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

**SETE engenharia**. 5 fotografias, color. Disponível em: <http://sete.eng.br/ubulao-a-eu-aberto-1024-servico-10885>. Acesso em: 07 jan. 2015.

**Stopserv**. 1 fotografia, color. Disponível em: <http://www.stopserv.com.br/site/paginas/ver.php?id=110>. Acesso em: 20 fev. 2015.

TUBULÕES a céu aberto. São Paulo: Departamento de estradas de rodagem, 2006, 11 p.

**Tipe engenharia**. 3 fotografias, color. Disponível em: <http://tipeengenharia.com.br/fundacoes/>. Acesso em: 06 jan. 2015.

**Urbe andaimes**. 3 fotografias, color. Disponível em: <http://www.urbe.com.br/andaime-fachadeiro-urbe-e-suas-aplicacoes-em-construcoes-obras-e-manutencoes/>. Acesso em: 08 fev. 2015.

**VTN materiais de construção**. 1 fotografia, color. Disponível em: [http://www.vtn.com.br/materiais-de-construcao/dicas-de-construcao/imagem/fundacao\\_b.jpg](http://www.vtn.com.br/materiais-de-construcao/dicas-de-construcao/imagem/fundacao_b.jpg). Acesso em: 12 fev. 2015.

## APÊNDICE

APÊNDICE A – Modelo de PET (Permissão de Entrada de Trabalho) para atividades em altura.

<b>Permissão de Entrada e Trabalho-PET</b> <b>Permissão de Trabalho em locais com diferença de altura</b>				
Nome da Empresa				
Local da área com altura		Tarefa em altura n°.		
Data e horário da emissão		Data e horário do término		
Trabalho a ser realizado				
<b>TRABALHADORES AUTORIZADOS</b>				
<b>NOME</b>			<b>ASSINATURA</b>	
<b>VIGIA</b>		<b>SUPERVISOR DE ENTRADA</b>		
<b>EQUIPE DE RESGATE</b>				
<b>PROCEDIMENTOS QUE DEVEM SER PROVIDENCIADOS ANTES DA ENTRADA</b>				
1-Teste inicial da atmosfera		Data		Horário
Vento				m/s
Chuva				mm
<b>NOME LEGÍVEL DO SUPERVISOR QUE REALIZOU OS TESTES</b>			<b>ASSINATURA</b>	
2- Iluminação geral			N/A ( )	S ( )
3- Procedimentos de comunicação:			N/A ( )	S ( )
4- Procedimentos de resgate:			N/A ( )	S ( )
5- Procedimentos e proteção de movimentação vertical:			N/A ( )	S ( )
6- Treinamento de todos os trabalhadores? É atual?			N/A ( )	S ( )
7- Equipamentos:				
Lanternas			N/A ( )	S ( )



Roupa de proteção	N/A ( )	S ( )	N ( )
Andaime em condições adequadas de uso	N/A ( )	S ( )	N ( )
Capacetes, botas e luvas	N/A ( )	S ( )	N ( )
Cinto de segurança e linhas de vida para os trabalhadores autorizados		S ( )	N ( )
Cinto de segurança e linhas de vida para a equipe de resgate	N/A ( )	S ( )	N ( )
Escada	N/A ( )	S ( )	N ( )
Equipamentos de movimentação vertical/ suportes externos	N/A ( )	S ( )	N ( )
Condições Físicas do trabalhador permitem que o mesmo possa executar sua função em locais com diferenças de altura		S ( )	N ( )
Condições Psicológicas do trabalhador permitem que o mesmo possa executar sua função em locais com diferenças de altura		S ( )	N ( )
<b>Legenda:</b> N/A - "não se aplica"; N- "não"; S- "sim".			
<b>Procedimentos de Emergência de Resgate</b>			
Telefones e contatos:			
Ambulância do resgate: <b>193</b>			
Bombeiros: <b>193</b>			
Segurança: <b>99</b>			
<b>Obs.:</b>			
* A entrada não pode ser permitida se algum campo não for preenchido ou contiver a marca na coluna "não".			
* Qualquer saída de toda equipe por qualquer motivo implica a emissão de nova permissão de entrada. Esta permissão de entrada deverá ficar exposta no local de trabalho até o seu término. Após o trabalho, esta permissão deverá ser arquivada.			